

PAT-NO: JP02002288433A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2002288433 A

TITLE: METHOD AND SYSTEM FOR DETERMINING INSURANCE PREMIUM AND
COMPUTER PROGRAM

PUBN-DATE: October 4, 2002

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TANI, KOSUKE	N/A
NAGANO, TAKESHI	N/A
HIRAKI, HIDEKAZU	N/A
KODA, AKIRA	N/A
KAWAMOTO, TETSUFUMI	N/A
KUWABARA, SHIGEO	N/A
HIKICHI, TATSUYA	N/A
TASHIRO, REIKO	N/A
AIDA, HIROSHI	N/A
FUJIWARA, SEIJI	N/A
SUZUKI, YOSHIYUKI	N/A
MORI, KOSUKE	N/A
MIWA, TETSUSHI	N/A
UEHARA, HIROSHI	N/A
YAMASHITA, MASAKO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOKIO MARINE & FIRE INSURANCE CO LTD	N/A

APPL-NO: JP2001091127

APPL-DATE: March 27, 2001

INT-CL (IPC): G06F017/60

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To quickly determine an insurance premium of an insurance commodity which gives insurance money in the case that the cumulative value in a prescribed period of the amount of damage at the time of occurrence of an insurance accident exceeds the amount of exemption.

SOLUTION: When input of a contract range is accepted from a client C, a server 1 calculates a fundamental value B of an insurance premium, which should be paid on the assumption that only the excess amount is paid in the case of excess of the amount of damage over the amount of exemption, in accordance with distribution data on the basis of statistics and calculates adjustment values ΔP_1 and ΔP_2 , which are based on the cumulative occurrence probability of the insurance accident which occurs twice in a prescribed period to make the cumulative value of the amount of damage exceed the amount of exemption, in accordance with distribution data, and one of the fundamental

value B and adjustment values ΔP_1 and ΔP_2 is read out when the other can be read, and these values are summed up, and the obtained total value is presented to the client C as the insurance premium of the insurance commodity.

COPYRIGHT: (C)2002,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-288433

(P2002-288433A)

(43) 公開日 平成14年10月4日 (2002.10.4)

(51) Int.Cl.⁷

G 0 6 F 17/60

識別記号

2 3 4

F I

G 0 6 F 17/60

テーマコード(参考)

2 3 4 E

審査請求 有 請求項の数14 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2001-91127(P2001-91127)

(22) 出願日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

(71) 出願人 595140170

東京海上火災保険株式会社

東京都千代田区丸の内1丁目2番1号

(72) 発明者 谷 康輔

東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72) 発明者 永野 毅

東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(74) 代理人 100099324

弁理士 鈴木 正剛 (外2名)

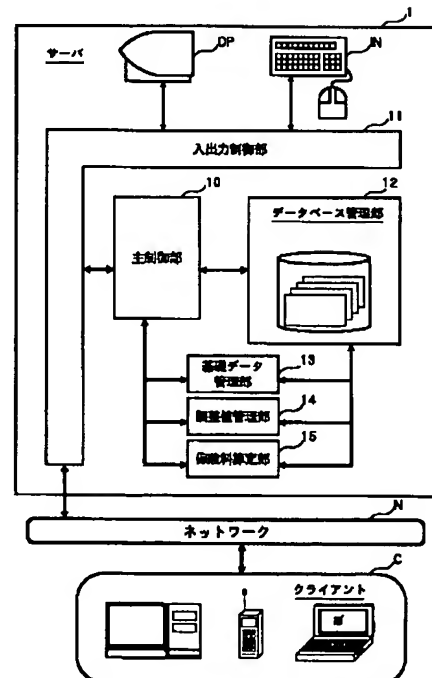
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 保険料決定システム、保険料決定方法及びコンピュータプログラム

(57) 【要約】

【課題】 保険事故の発生時の損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付する保険商品の保険料を迅速に決定できるようにする。

【解決手段】 クライアントCから契約範囲の入力を受け付けたときに、サーバ1が、損害額が免責金額を超えた場合においてその超えた額のみを支払うとした場合の保険料の基礎値Bを統計に基づく分布データから算定するとともに、所定期間中に2回で損害額の累積値が免責金額を超えることになる保険事故の累積発生確率に基づく調整値 $\Delta P1$ 、 $\Delta P2$ を分布データから算定し、基礎値Bと調整値 $\Delta P1$ 、 $\Delta P2$ のいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値を合算し、これにより得られた合算値を保険商品の保険料としてクライアントCに提示する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 保険で補償し得る保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを契約内容として含む保険商品の保険料を決定するシステムであって、

統計に基づく損害額の発生確率の分布状況を表す分布データを保険商品の種別毎に保持する分布データ保持手段と、

所望の保険商品の種別に対応する分布データを前記分布データ保持手段より抽出する分布データ抽出手段と、

損害額が免責金額を超えた場合においてその超えた額のみを給付する場合の保険料の基礎値Bを前記抽出した分布データから算定するとともに、この基礎値Bを第1メモリ領域に記録させる第1データ管理手段と、

所定期間中n（nは1以上の自然数）回の保険事故によって損害額の累積値が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく保険料の調整値 ΔP_n を、前記抽出した分布データから算定するとともに、この調整値 ΔP_n を前記第1メモリ領域と関連付けられた第2メモリ領域に記録させる第2データ管理手段と、
前記第1メモリ領域に記録された基礎値Bと前記第2メモリ領域に記録された調整値 ΔP_n とのいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値を合算する手段とを備え、これにより得られた合算値Cを、決定した保険料として出力する、
保険料決定システム。

【請求項2】 複数の個別保険が統合され、各個別保険で補償し得る保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを契約内容として含む統合型保険商品の保険料を決定するシステムであって、

統計に基づく損害額の発生確率の分布状況を表す分布データを個別保険の種別毎に保持する分布データ保持手段と、

所望の個別保険の種別に対応する分布データを前記分布データ保持手段より抽出する分布データ抽出手段と、
損害額が免責金額を超えた場合においてその超えた額のみを給付する場合の保険料の基礎値Bを、抽出した分布データから算定するとともに、この基礎値Bを第1メモリ領域に記録させる第1データ管理手段と、

所定期間中n（nは1以上の自然数）回の保険事故によって損害額の累積値が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく保険料の調整値 ΔP_n を、抽出した分布データから算定するとともに、この調整値 ΔP_n を前記第1メモリ領域と関連付けられた第2メモリ領域に記録させる第2データ管理手段と、

前記第1メモリ領域に記録された基礎値Bと前記第2メモリ領域に記録された調整値とのいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値を合算する手段とを備え、これにより得られた合

算値を、決定した保険料として出力する、
保険料決定システム。

【請求項3】 複数の個別保険が統合され、各個別保険で補償し得る保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを契約内容として含む統合型保険商品の保険料を決定するシステムであって、

統計に基づく損害額の発生確率の分布状況を表す分布データを個別保険の種別毎に保持する分布データ保持手段と、

前記統合型保険商品に統合すべき個別保険の種別情報を含む契約範囲の入力を受け付ける受付手段と、

入力を受け付けた各々の個別保険の種別に対応する分布データを前記分布データ保持手段より抽出する分布データ抽出手段と、

免責がない場合の保険料の予測値A、損害額が免責金額を超えた場合においてその超えた額のみを給付する場合の保険料の基礎値Bおよびその差額 ΔP を、抽出した分布データから算定するとともに、これらの値を第1メモリ領域に記録させる第1データ管理手段と、

所定期間中n（nは1以上の自然数）回の保険事故によって損害額の累積値が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率と前記差額 ΔP に基づく調整値 ΔP_n を、抽出した分布データから算定し、この調整値 ΔP_n を前記第1メモリ領域と関連付けられた第2メモリ領域に記録させる第2データ管理手段と、

前記第1メモリ領域に記録された値と前記第2メモリ領域に記録された調整値とのいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値に基づく加減算を行う手段とを備え、この加減算により得られた値を、決定した保険料として出力する、
保険料決定システム。

【請求項4】 前記保持されている分布データを、実データの inputs を契機に更新する手段をさらに備え、

最新の分布データに基づいて前記保険料を決定できるように構成されている、

請求項1、2又は3記載の保険料決定システム。

【請求項5】 前記第1データ管理手段が、入力を受け付けたすべての個別保険の種別について、損害額の範囲とその範囲での損害の発生確率とを前記分布データから特定するとともに、特定した損害額の範囲の代表値と発生確率の乗算値の累積値から前記予測値Aを算定し、前記代表値から前記免責金額を差し引いた値の最大値と発生確率の乗算値の累積値から前記基礎値Bを算定するように構成されている、
請求項3記載の保険料決定システム。

【請求項6】 前記第2データ管理手段が、所定期間中に1回で損害額が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく第1調整値 ΔP_1 と、前記期間中1回では超えないが2回目で前記損害額の累積値が前

記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく第2調整値 $\Delta P2$ とを算定し、これらの調整値 $\Delta P1$ 、 $\Delta P2$ を前記第2メモリ領域に記録するように構成されている、

請求項1、2又は3記載の保険料決定システム、

【請求項7】 前記分布データ保持手段に保持されている分布データが、1回の保険事故により発生する損害額が免責金額未満になる第1領域のものと、免責金額以上になる第2領域のものとに分類されており、

前記第2データ管理手段が、

第2領域に属する分布データから前記第1調整値 $\Delta P1$ を算定し、第1領域に属する分布データから第2調整値 $\Delta P2$ を算定するように構成されている、

請求項6記載の保険料決定システム、

【請求項8】 前記分布データ保持手段に保持されている分布データが、1回の保険事故により発生する損害額が免責金額未満になる第1領域のものと、免責金額以上になる第2領域のものとに分類されており、

前記第2データ管理手段が、

免責金額以上の損害額 $loss_{ij}$ の代表値とその発生確率 F_{ij} との乗算値の累積値を損害額が免責金額以上である確率 F_{i2} で除算して個別保険毎の期待値 D_{ij} を導出し、前記免責金額を超える個別保険の期待値 D_{ij} に基づいて前記第1調整値 $\Delta P1$ を算定するように構成されている、

請求項2又は3記載の保険料決定システム、

【請求項9】 前記分布データ保持手段に保持されている分布データが、1回の保険事故により発生する損害額が免責金額未満になる第1領域のものと、免責金額以上になる第2領域のものとに分類されており、

前記第2データ管理手段が、

第1領域に属する分布データのうち免責金額未満の損害額の代表値とその発生確率との乗算値の累積値を損害額が免責金額未満である確率 F_{i1} で除算して得られる個別保険毎の期待値 D_{ij} を導出し、一つだけでは前記免責金額を超えないが二つの合算値が前記免責金額を超えることになる個別保険の期待値 D_{ij} の組み合わせに基づいて前記第2調整値 $\Delta P2$ を算定するように構成されている、

請求項2又は3記載の保険料決定システム、

【請求項10】 二つの期待値 D_{ij} の合算値を期待値 D_{ij} の組み合わせに応じて記録した期待値テーブルを有し、該期待値テーブルに記録された各合算値が前記分布データの更新に追従して変更するように構成されており、前記第2データ管理手段が、前記期待値テーブルに記録された合算値と前記免責金額との大小を比較することにより、前記組み合わせを特定するように構成されている、

請求項9記載の保険料決定システム、

【請求項11】 複数の個別保険が統合され、各個別保険で補償し得る保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを契約内容として含む統合型保険商品の保険料の決定するための処理をコンピュータシステムで実行する方法であって、

前記コンピュータシステムが、

統計に基づく損害の発生確率の分布状況を表す分布データを個別保険の種別毎にデータベース化しておき、

10 統合型保険商品に統合すべき個別保険の種別情報を含む契約範囲の入力受付を契機に、受け付けた各々の個別保険の種別に対応する分布データをデータベースより抽出し、

損害額が免責の金額を超えた場合においてその超えた額のみを支払うとした場合の保険料の期待値 B を抽出した分布データから算定するとともに算定結果をコンピュータ読みとり可能な第1メモリ領域に記録させ、

所定期間中 n (n は1以上の自然数) 回で損害額の累積値が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく調整値 ΔPn を抽出した分布データから算定するとともに算定結果を前記第1メモリ領域に関連付けられたコンピュータ読みとり可能な第2メモリ領域に記録させ、

前記第1メモリ領域に記録された期待値 B と前記第2メモリ領域に記録された調整値 ΔPn とのいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値を合算し、これにより得られた合算値を当該統合型保険商品の保険料として出力する過程を含むことを特徴とする、

30 コンピュータシステムによる保険料の決定方法、

【請求項12】 前記コンピュータシステムを、ネットワークで結ばれた第1コンピュータと第2コンピュータとを含んで構築し、

第1コンピュータと第2コンピュータのいずれか一方のコンピュータが他方のコンピュータに前記契約範囲を伝達したときに当該他方のコンピュータが前記契約範囲に基づく保険料を算定し、算定した保険料を前記他方のコンピュータに返信することを特徴とする、

請求項11記載の保険料の決定方法、

40 【請求項13】 コンピュータを、複数の個別保険が統合され、各個別保険で補償し得る保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを契約内容として含む統合型保険商品の保険料を決定する保険料決定システムとして機能させるためのコンピュータプログラムであって、

前記保険料決定システムが、

統計に基づく損害額の発生確率の分布状況を表す分布データを個別保険の種別毎に保持する分布データ保持手段と、

50 所望の個別保険の種別に対応する分布データを前記分布

データ保持手段より抽出する分布データ抽出手段と、損害額が免責金額を超えた場合においてその超えた額のみを給付する場合の保険料の基礎値Bを、抽出した分布データから算定するとともに、この基礎値Bを第1メモリ領域に記録させる第1データ管理手段と、

所定期間中n (nは1以上の自然数)回の保険事故によって損害額の累積値が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく保険料の調整値 ΔP_n を、抽出した分布データから算定するとともに、この調整値 ΔP_n を前記第1メモリ領域と関連付けられた第2メモリ領域に記録させる第2データ管理手段と、前記第1メモリ領域に記録された基礎値Bと前記第2メモリ領域に記録された調整値とのいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値を合算する手段とを備え、これにより得られた合算値を、決定した保険料として出力するものである、コンピュータプログラム。

【請求項14】 請求項13記載のコンピュータプログラムを記録してなる、

コンピュータ読みとり可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、保険事故の発生時に、契約した顧客（「契約者」）が自己負担すべき免責の金額が定められている保険商品の保険料を決定するための処理を情報処理技術を用いて効率的に行うことができる保険料決定システムに関する。特に、特殊な免責特約がある保険商品または複数の個別保険を統合した統合型保険商品についての保険料を効率的に決定することができるシステムに関する。ここに「保険事故」とは保険契約による補償範囲内で発生する事故であって契約者が損害を被るもの全般を指す。また、「保険商品」ないし「個別保険」とは、保険事故が発生したときに、保険会社が、契約者に保険金給付によって補償を行うことを内容とする、無形のサービス商品である。この種の保険商品の例としては、火災保険、傷害保険、自動車保険、賠償責任保険、又は、これらを網羅的に統合した統合型の保険等がある。

【0002】

【従来の技術】保険会社が契約者に対して提供する保険商品の中に、免責が設定される場合がある。免責は、保険商品毎に、1回の保険事故が発生したとき、例えば交通事故によって車両に損害が発生したときに、その損害額につき〇〇円というように設定される。この設定される金額を免責金額という。発生した損害額が免責金額以内であった場合、保険会社から契約者への保険金の給付が免除される。免責は、保険事故発生時の補償内容を一定水準に維持しつつ、契約者が保険会社に支払うべき保険料をそれが設定されていない場合よりも低廉にすることを主たる目的として設定される。通常は、免責金額が

高額になるほど、保険料は低廉になる。

【0003】保険会社にとって、保険商品の保険料、特に、上記のような免責が設定されている保険商品の保険料をどのような額にするかは、契約者への契約意欲を高める観点からも企業活動を維持する観点からも極めて重要な要素であり、それを決定するための要因の厳密・正確なシミュレーションが必要となる。シミュレーションは、通常、コンピュータを用いて行われ、保険事故の金額、その発生確率（又は発生頻度）、金利、契約・調査・保険金給付等に際して発生する人件費、間接費、事業費等の数値が、そのパラメータとなる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】シミュレーションによって保険料を決定する従来の手法では、一回ないし数回程度のシミュレーションでは保険料が一意に定まらない。保険料を根拠のあるものにするためには、結果が妥当な線で収束するまで、多数回にわたるシミュレーションを繰り返す必要がある。様々な種類の保険事故を想定した保険商品の場合には、このような多数回のシミュレーションをさらに保険事故の種別毎に繰り返す必要があるため、処理が煩雑となり、コンピュータのシステムリソースを有効に活用できない問題があった。本発明の主たる課題は、免責がある場合の保険商品の保険料を迅速に決定することを可能にする仕組みを提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、本発明は、コンピュータシステムにより実現した保険料決定システムを提供する。第1の保険料決定システムは、保険で補償し得る保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを契約内容として含む保険商品の保険料を決定するシステムであって、統計に基づく損害額の発生確率の分布状況を表す分布データを保険商品の種別毎に保持する分布データ保持手段と、所望の保険商品の種別に対応する分布データを前記分布データ保持手段より抽出する分布データ抽出手段と、損害額が免責金額を超えた場合においてその超えた額のみを給付する場合の保険料の基礎値Bを前記抽出した分布データから算定するとともに、この基礎値Bを第1メモリ領域に記録させる第1データ管理手段と、所定期間中n (nは1以上の自然数、以下同じ)回の保険事故によって損害額の累積値が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく保険料の調整値 ΔP_n を、前記抽出した分布データから算定するとともに、この調整値 ΔP_n を前記第1メモリ領域と関連付けられた第2メモリ領域に記録させる第2データ管理手段と、前記第1メモリ領域に記録された基礎値Bと前記第2メモリ領域に記録された調整値 ΔP_n とのいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値を合算する手

段とを備え、これにより得られた合算値Cを、決定した保険料として出力するものである。

【0006】分布データとしては、例えば、各損害額またはその一定範囲の代表値と保険事故の発生確率、両者の乗算値、その累積値、あるいは所要の中間分析の結果データが挙げられる。このような保険料決定システムでは、免責金額、保険料の基礎値Bおよび調整値 ΔP_n のみをパラメータとした加算処理だけで保険料を決定することができるので、従来のように複数回のシミュレーションを繰り返すことがなくなり、保険料の出力までの時間10が短縮される。

【0007】第2の保険料決定システムは、複数の個別保険が統合され、各個別保険で補償し得る保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを契約内容として含む統合型保険商品の保険料を決定するシステムであって、統計に基づく損害額の発生確率の分布状況を表す分布データを個別保険の種別毎に保持する分布データ保持手段と、所望の個別保険の種別に対応する分布データを前記分布データ保持手段より抽出する分布データ抽出手段20と、損害額が免責金額を超えた場合においてその超えた額のみを給付する場合の保険料の基礎値Bを、抽出した分布データから算定するとともに、この基礎値Bを第1メモリ領域に記録させる第1データ管理手段と、所定期間中n回の保険事故によって損害額の累積値が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく保険料の調整値 ΔP_n を、抽出した分布データから算定するとともに、この調整値 ΔP_n を前記第1メモリ領域と関連付けられた第2メモリ領域に記録させる第2データ管理手段と、前記第1メモリ領域に記録された基礎値Bと前記第2メモリ領域に記録された調整値とのいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値を合算する手段とを備え、これにより得られた合算値を、決定した保険料として出力するものである。このような保険料決定システムでは、第1の保険料決定システムと同様、単純な加算処理だけで保険料を決定することができるので、統合する個別保険を代えた場合の新たな保険料の決定までの時間が短縮化される。したがって、契約者にとって最適な個別保険の組み合わせを迅速に決定することができる。

【0008】第3の保険料決定システムは、第2の保険料決定システムと同様の統合型保険商品の保険料を決定するシステムであって、前記の分布データ保持手段と、前記統合型保険商品に統合すべき個別保険の種別情報を含む契約範囲の入力を受け付ける受付手段と、入力を受け付けた各々の個別保険の種別に対応する分布データを前記分布データ保持手段より抽出する分布データ抽出手段と、免責がない場合の保険料の予測値A、損害額が免責金額を超えた場合においてその超えた額のみを給付する場合の保険料の基礎値Bおよびその差額 ΔP を、抽出

した分布データから算定するとともに、これらの値を第1メモリ領域に記録させる第1データ管理手段と、所定期間中n回の保険事故によって損害額の累積値が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率と前記差額 ΔP に基づく調整値 ΔP_n を、抽出した分布データから算定し、この調整値 ΔP_n を前記第1メモリ領域と関連付けられた第2メモリ領域に記録させる第2データ管理手段と、前記第1メモリ領域に記録された値と前記第2メモリ領域に記録された調整値とのいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値に基づく加減算を行う手段とを備え、この加減算により得られた値を、決定した保険料として出力するものである。このような保険料決定システムでは、契約範囲の入力を受け付けた後、受け付けた契約範囲に基づく保険料が出力されるまでの時間が従来手法よりも短縮される。

【0009】上記の各保険料決定システムは、好ましくは、前記保持されている分布データを、実データの入力を契機に更新する手段をさらに備え、最新の分布データに基づいて前記保険料を決定できるように構成する。

【0010】第3の保険料決定システムにおいて、前記第1データ管理手段は、具体的には、入力を受け付けたすべての個別保険の種別について、損害額の範囲とその範囲での損害の発生確率とを前記分布データから特定するとともに、特定した損害額の範囲の代表値と発生確率の乗算値の累積値から前記予測値Aを算定し、前記代表値から前記免責金額を差し引いた値の最大値と発生確率の乗算値の累積値から前記基礎値Bを算定するように構成する。

【0011】また、第1ないし第3の保険料決定システムにおいて、前記第2データ管理手段は、具体的には、所定期間中に1回で損害額が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく第1調整値 ΔP_1 と、前記期間中1回では超えないが2回目で前記損害額の累積値が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく第2調整値 ΔP_2 とを算定し、これらの調整値 ΔP_1 、 ΔP_2 を前記第2メモリ領域に記録するように構成する。この処理を容易にするため、本発明では、分布データ保持手段に保持されている分布データを、1回の保険事故により発生する損害額が免責金額未満になる第1領域のものと、免責金額以上になる第2領域のものに分類しておく。そして、第2データ管理手段が、第2領域に属する分布データから前記第1調整値 ΔP_1 を算定し、第1領域に属する分布データから第2調整値 ΔP_2 を算定するように構成する。

【0012】特に、第2又は第3の保険料決定システムにおいては、第2データ管理手段を、免責金額以上の損害額lossijの代表値とその発生確率Fijとの乗算値の累積値を損害額が免責金額以上である確率FFi2で除算して個別保険毎の期待値Dijを導出し、前記免責金額を超

える個別保険の期待値 D_{ij} に基づいて前記第1調整値 $\Delta P1$ を算定するように構成する。より具体的には、第1領域に属する分布データのうち免責金額未満の損害額の代表値とその発生確率との乗算値の累積値を損害額が免責金額未満である確率 F_{i1} で除算して得られる個別保険毎の期待値 D_{ij} を導出し、一つだけでは前記免責金額を超えないが二つの合算値が前記免責金額を超えることになる個別保険の期待値 D_{ij} の組み合わせに基づいて前記第2調整値 $\Delta P2$ を算定するように構成する。この場合、好ましくは、二つの期待値 D_{ij} の合算値を期待値 D_{ij} の組み合わせに応じて記録した期待値テーブルを有し、さらに、該期待値テーブルに記録された各合算値が前記分布データの更新に追従して変更するようにする。そして、第2データ管理手段が、前記期待値テーブルに記録された合算値と前記免責金額との大小を比較することにより、前記組み合わせを特定するように構成する。

【0013】本発明は、また、複数の個別保険が統合され、各個別保険で補償し得る保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを契約内容として含む統合型保険商品の保険料の決定するための処理をコンピュータシステムで実行する、保険料決定方法を提供する。この方法において、前記コンピュータシステムは、統計に基づく損害の発生確率の分布状況を表す分布データを個別保険の種別毎にデータベース化しておき、統合型保険商品に統合すべき個別保険の種別情報を含む契約範囲の入力受付を契機に、受け付けた各々の個別保険の種別に対応する分布データをデータベースより抽出し、損害額が免責の金額を超えた場合においてその超えた額のみを支払うとした場合の保険料の期待値 B を抽出した分布データから算定するとともに算定結果をコンピュータ読みとり可能な第1メモリ領域に記録させ、所定期間中 n 回で損害額の累積値が前記免責金額を超えることになる保険事故の発生確率に基づく調整値 ΔPn を抽出した分布データから算定するとともに算定結果を前記第1メモリ領域と関連付けられたコンピュータ読みとり可能な第2メモリ領域に記録させ、前記第1メモリ領域に記録された期待値 B と前記第2メモリ領域に記録された調整値 ΔPn とのいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値を合算し、これにより得られた合算値を当該統合型保険商品の保険料として出力する過程を含む処理を実行する。

【0014】本発明は、また、コンピュータを、複数の個別保険が統合され、各個別保険で補償し得る保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを契約内容として含む統合型保険商品の保険料を決定する保険料決定システムとして機能させるためのコンピュータプログラム、およびこのコンピュータプログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な記録媒体を提供する。保険料決定

システムは、上述の第1ないし第3のいずれかの保険料決定システムである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、統合型保険商品の保険料を決定する保険料決定システムに適用した場合の実施の形態を説明する。

【0016】まず、本発明が適用される統合型保険商品の一例について説明する。本実施形態の統合型保険商品は、一つの保険契約で、社会生活における様々なリスク、例えば、災害による損害発生や財産滅失に対するリスク、病気に対するリスク、交通事故（被害者／加害者）に遭遇するリスク、老後の介護者確保のリスク、傷害や死亡に対するリスク等を網羅的に補償しつつ、契約者が、自己が感じるリスクに応じて補償内容を自由に組み立てられるようにした保険商品である。生命保険、自動車保険、火災保険、傷害保険等のような個別保険による補償漏れ（例えば自動車保険だけでは加害者／被害者となった場合の補償が十分でない場合がある、火災保険だけでは老朽化による損害に対応できない場合がある等）や、重複補償（生命保険と自動車保険の補償内容が重複する等）をできるだけ排除しようとしたものである。より具体的には、社会生活を営む上で考えられるリスクに対する補償を大枠で捉えた複数種の個別保険を一括りとし、各個別保険による補償内容を契約者が自由に選べるようにする。このような統合型保険商品により、契約者に対して、無駄がなく、且つ契約者が遭遇し得る幅広い範囲でのリスクに対する補償内容を提供することができる。

【0017】但し、統合型保険商品は、複数種の個別保険を統合した内容となるので、保険料が高額になりがちである。そのため、統合型保険商品全体に比較的高額の免責を設定するとともに（このような免責を、従来、個別保険に付されている免責と区別するために「高額免責」と称し、その金額を「高額免責金額」とする）、保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が高額免責金額を超えた場合に、高額免責金額を超えた分について保険金を給付するという特約を付し、これによって、保険料の上昇を抑制している。このような特約を、以下、「高額免責特約」と呼ぶ。高額免責特約のもとでは、免責金額未満の損害額を契約者がすべて負担した場合であってもその額が累積されるので、負担額が無駄になることがなく、契約者にとっては、魅力ある保険商品となり得る。

【0018】統合型保険商品では、上記のような特殊な形態の免責を採用しているため、その保険料の決定のための処理が、損害額を累積しない従来型の保険商品の場合よりも格段に複雑になる。このような場合の保険料の決定手法としては、モンテカルロ法を用いたシミュレーション（「以下、モンテカルロシミュレーション」）が考えられる。

【0019】モンテカルロ法は、不規則な変動要素を確率論的に予測する手法の一つで、例えば乱数等を用いてランダムに標本点を選定し、この標本点を用いた関数演算の結果の累積を標本点の数で割った値をもって、その標本点による予測結果の近似値とする。保険料決定に適用した場合、標本点は、保険事故が発生したときの損害額やその発生確率等となる。以下、コンピュータに所定のプログラムを実行させ、これによって実現されるモンテカルロシミュレーションの例を説明する。

【0020】モンテカルロシミュレーションは、シナリオ単位（シナリオN=0）で処理が実行される（M101）。ここでいうシナリオは、50、100というオーダの乱数列の長さである。一つのシナリオから一つの保険料候補が算定される。最初は、保険事故による損害額lossを「loss=0」として初期化し（M102）、統合型保険商品を構成する個別保険を識別するための保険番号iを「i=1」とし、さらに、保険契約期間を細分化した期間lを「l=0」と設定する（M103、M104）。0～1の小数点の範囲で一様乱数Uを発生させ（M105）、この一様乱数Uと損害額の最低値からの保険事故の累積発生確率FLQ（i,j-1）とを比較する。FLQ（i,j-1） \leq U<FLQ（i,j）に該当した場合には損害額loss（i,j）（U<FLQ（i,0）のときは損害額loss（i,0））が発生したものと、その損害額lossを「loss」に加算していく（M106～M110）。これらの処理（M106～M110）を、保険契約期間内で分割された期間分（L回、M111）および個別保険の種類分（20回、M112）繰り返すことで、すべての個別保険についての損害額の累積が「loss」で求められる。この損害額の累積「loss」を「免責なしの保険料」の累積値に加算する。また、損害額の累積「loss」から高額免責額を控除した額（「loss」が高額免責額より小さい場合は零）を「高額免責ありの保険料」の累積値に加算する（M113）。以上の処理（M102～M113）を、シナリオの回数分（N回）繰り返す（M114）。これにより、高額免責あり、高額免責なしの場合の保険料の累積値がシナリオ数（N回数）分求められるので、これらをNで除算して各々の保険料の平均値を求め、モンテカルロ法による高額免責なしの保険料A'、モンテカルロ法による高額免責ありの保険料C'とする（M115）。

【0021】モンテカルロシミュレーションによる保険料の決定手法では、その結果が、生成した乱数列の影響を受ける。そのため、上述した手順（M101～M115）を異なる一様乱数の列で試行回数分（M回）実行し、その平均値と標準偏差を求めることになる。そして、その平均の水準とバラツキとから、最適な保険料を決定することになる。

【0022】上記の説明から明らかなように、モンテカルロシミュレーションでは、一回ないし数回程度のシミュレーションでは保険料が一意に定まらず、従来手法同様、その結果が収束するまで、多数回にわたるシミュレーションを繰り返す必要がある。そのため、個別保険の組み合わせによっては、コンピュータによる処理が煩雑となり、システムリソースを有効に活用できない場合がある。また、高額免責金額を事後的に任意な額で入力できるようにする場合には、保険料を決定するまで多大な時間がかかり、例えばネットワークによる保険料決定サービスの用に即時的な処理が必要になる用途では使用することができない。さらに、統合型保険商品を市場に出す場合には当局の認可が必要になるが、保険料を決定するための手順が複雑であるため、認可用の書類作成が困難であり、通常は、当局側でもその内容を理解しにくいものとなる。

【0023】そのため、モンテカルロシミュレーションは、統合型保険商品の場合の保険料決定のための手法として有効な手段ではあるが、一定の限界がある。そこで、以下は、この種の統合型保険商品の保険料を理論値に妥当な範囲で近似した値として決定することができ、且つその手順を簡略化することができ、それでいて、その処理手順を、従来手法およびモンテカルロシミュレーションよりも著しく簡略化することができる保険料決定システムの例を挙げる。

【0024】＜システム構成＞図2は、このような保険料決定システムの構成例を示した図である。この保険料決定システムは、ネットワーク型のコンピュータシステムとして実現される。すなわち、クライアントCがネットワークNを通じてアクセスすることができるサーバとして実現される。クライアントCは、少なくともディスプレイとデータ入力手段とを備え、さらに、ディスプレイへの表示機能を搭載した可搬性のもの、例えば携帯型パーソナルコンピュータ等である。

【0025】サーバ1には、そのCPUが読み取り可能なコンピュータプログラムがロードされており、このコンピュータプログラムがCPUによって実行されることにより、サーバ1内に、主制御部10、入出力制御部11、データベース管理部12、基礎データ管理部13、調整値管理部14、保険料算定部15の機能が形成されるようになっている。

【0026】主制御部10は、通常のサーバ機能を実現するとともに、保険料決定のための各部の制御を実行し、ないし所要の処理を実行する。入出力制御部11は、サーバに接続されるキーボード、マウス、光学式文字読取装置等の入力装置INあるいはネットワークNを介して入力される各種データを受け付けるとともに、表示装置DPやプリンタPR等の出力装置あるいはネットワークNに接続されている他のサーバ等に情報を出力するための制御を行う。本実施形態では、統合型保険商品によって補償し得る契約範囲（以下、単に「補償範囲」と称する）を受け付けるとともに、受け付けた補償範囲

に基づいて決定した保険料を出力できるようにする。

【0027】データベース管理部12には、保険料決定の際に参照される各種データがデータベース化されており、該当するものが適宜抽出できるようになっている。データベースの構造は図3に示すとおりであり、保険事故の発生および損害額の実データが随時蓄積される履歴（統計）データファイル121と、代表値演算・累積演算・四則演算の際に参照される関数が記録された関数テーブル122と、個別保険毎および損害額毎の保険事故の発生確率の分布を表すデータを更新自在に記録したマスタータブル123と、マスタータブル123の記録データから分析された各種データが一時的に記録される複数の分析テーブル124と、後述する基礎データが記録される基礎データテーブル125と、後述する調整値が記録される調整値テーブル126とが、その全部又は一部が互いに共通するデータ（個別保険／損害額の識別情報等）でリンクされた状態で格納されている。データベース管理部12は、これらのテーブルを作成する機能と、作成したテーブルを統合的に管理する機能と、これらのテーブルから必要なデータを検索により抽出する機能とを備えている。

【0028】マスタータブル123に記録される損害額およびその発生確率のうち、損害額については、主として後段の分析処理の便宜のため、一定範囲の代表値、例えば中央値で記録されるようになっている。また、実データの入力を契機に履歴（統計）データファイル121が更新された場合は、その更新内容がマスタータブル123にも反映されるようになっている。つまり、マスタータブル123における損害額の範囲毎の保険事故の発生確率の分布状況が随時更新される。これにより、最新の情報に基づいて保険料を決定できるようになっている。

【0029】分析テーブル124には、例えば、マスタータブル123の記録データをもとに後述する基礎データ管理部13および調整値管理部14で行われた中間分析処理の結果データが記録される。分析テーブル自体が、適宜作成され、使用後は削除される。分析データに記録される中間分析処理の結果データは、個別保険毎に発生した各損害額の累積発生確率、その代表値（一定範囲の中央値）およびその集積値、後述する期待値、これらの値の組み合わせ等であり、共通のデータ（個別保険の識別情報等）をもとに事後的に統合したり、分離したりすることができる。マスタータブル123の記録データおよび／又は複数の分析データの一部又は全部の記録データが、本実施形態での分析データとなる。

【0030】基礎データ管理部13は、免責がない場合の保険料の予測値A、損害額が免責金額を超えた場合においてその超えた額のみを支払うとした場合の保険料の基礎値Bおよびその差額ΔPを算定するとともに、これらの値の少なくとも一つを保険料算定の基礎データとし

て、データベース管理部12の基礎データテーブル125に記録させる処理を行う。予測値Aは、具体的には、以下の数1式、すなわち、各個別保険で補償し得る保険事故において発生する損害額とその発生確率の乗算値の累積値から求めることができる。損害額とその発生確率の乗算値は、一般的に「料率」と呼ばれるものである。数1式では、個別保険が20種類（ $i: 1 \sim 20$ ）、損害額の範囲も20種類（ $j: 1 \sim 20$ ）の場合の例を示している。個別保険の種類、損害額の範囲をこのような数に限定する趣旨ではない。これらの数が変化すれば、 i, j も変化するものである。この式を実行するための関数は、関数テーブル122から読み出して使用することができる。

【0031】

【数1】

$$A = \sum_{i=1}^{20} \sum_{j=1}^{20} \text{loss}_{i,j} \cdot F_{i,j}$$

【0032】基礎値Bは、具体的には、以下の数2式、すなわち、各個別保険で補償し得る保険事故において発生する損害額から高額免責金額を差し引いた値の最大値とその損害額（保険事故）の発生確率の乗算値の累積値から求めることができる。数2式は、個別保険が20種類（ $i: 1 \sim 20$ ）、損害額の範囲も20種類（ $j: 1 \sim 20$ ）の場合の例を示している。この式を実行するための関数は、関数テーブル122から読み出して使用することができる。

【0033】

【数2】

$$B = \sum_{i=1}^{20} \sum_{j=1}^{20} \text{MAX}(\text{loss}_{i,j} - \text{EX}, 0) \cdot F_{i,j}$$

【0034】差額ΔPは、予測値A－基礎値Bの演算処理によって求めることができる。

【0035】調整値管理部14は、保険契約期間中に発生する保険事故に対する保険会社のリスクを定量化した調整値ΔPnを算定し、この調整値ΔPnを、データベース管理部12の調整値ファイル126に記録させる処理を行う。調整値ΔPnは、保険契約期間中n回で損害額の累積値が高額免責金額を超えることになる保険事故の発生確率の累積に基づいて算定する。nの値は1以上の自然数である。nの数を多くすれば予測結果の精度はある程度高まるが、精度の向上に対する処理量の増加の比率がかなり高くなる。高額免責金額を超える損害額が発生する保険事故の頻度が保険契約期間内で2回以内であるのが殆どであるという経験則に照らすと、nの値は「2」が現実的な範囲であり、「3」以上は、誤差の範囲に入る。そこで本実施形態では、高額免責金額が設定されたときに、1回で契約者の負担額が高額免責金額を超えることになる保険事故の累積発生確率に基づく第1

調整値 $\Delta P1$ と、2回目で初めて契約者の負担額の累積値が高額免責金額を超えることになる保険事故の累積発生確率に基づく第2調整値 $\Delta P2$ とを算定するだけとし、これによって、調整値算定のための処理の軽減化を図る。

【0036】各調整値 $\Delta P1$ 、 $\Delta P2$ を求めるために、調整値管理部14は、図4の概念図に示すように、マスターテーブル123に記録された個別保険毎、損害額毎の保険事故の発生確率のデータを、損害額が高額免責金額 $E X$ 未満となる第1領域のものと、高額免責金額 $E X$ 以上となる第2領域のものとに分類する。そして、第1領域に属するデータから、個別保険で補償し得る保険事故において、その損害額 $loss_{ij}$ が上記の高額免責金額 $E X$ 未満となるものの累積発生確率から、発生する損害額が高額免責金額 $E X$ 未満である確率 FF_{i1} と、その個別保険の第1領域での損害額 $loss$ の期待値 $Di1$ とを中間解析処理の結果として求め、これらを上述の複数の分析テーブル124のうち該当するテーブルに一時記録する。これらのデータ(値)は、1回の保険事故の発生によって、高額免責金額 $E X$ を超えない、つまり2回以上の保険事故の発生によって初めて高額免責金額 $E X$ を超える可能性がある損害額 $loss$ についてのデータであることを示している。図4中、「 i 」は、個別保険を識別するための保険番号、「 j 」は、個別保険において発生した損害額の範囲を識別するための損害額番号である。期待値 $Di1$ は、その保険事故において高額免責金額 $E X$ 未満の損害額 $loss_{ij}$ (範囲の代表値)とその発生確率 F_{ij} の乗算値との累積値を上記確率 FF_{i1} で除算して求めることができる。

【0037】また、第2領域に属するデータから、個別保険で補償し得る保険事故において、その損害額 $loss_{ij}$ が上記の高額免責金額 $E X$ 以上となるものの発生確率の累積値から、発生する損害額が高額免責金額 $E X$ 以上である確率 FF_{i2} と、その個別保険の第2領域での損害額 $loss$ の期待値 $Di2$ とを中間解析処理の結果として算定し、これらを上述の複数の分析テーブル124のうち該当するテーブルに一時記録する。これらのデータ(値)は、1回の保険事故の発生によって高額免責金額 $E X$ を超える損害額についてのデータであることを示している。期待値 $Di2$ は、その保険事故において高額免責金額 $E X$ 以上の損害額 $loss_{ij}$ (範囲の代表値)とその発生確率 F_{ij} との乗算値の累積値を上記確率 FF_{i2} で除算して算出することができる。

【0038】各領域の損害額についてのデータについては、図5に示されるように、テーブル化しておくことができる。このテーブルは、保険料決定の際に作成される*

$$\Delta P2 = (1 - f(\Delta P1)) \left(\sum_{i,j} FF_{i1} \cdot \frac{1}{2} \cdot FF_{i1} \cdot \frac{1}{2} \right) \cdot \Delta P$$

【0043】数4式において、 $(1 - f(\Delta P1))$ と $\Delta \times 50 \times P$ を除く部分は、上記の期待値 $Di1$ と、 FF_{j1} に基づい

* 前述の分析テーブル124の一つであっても良いし、分析テーブル124とは別に、予め作成してあっても良い。図5(a)は料率に関するデータをテーブル化したものであり、図5(b)は上記の期待値に関するデータをテーブル化したものである。いずれも、保険番号 i が「3」のものが例示されている。

【0039】図6は、上記の各値の算定手法を具体例をもって示した図である。ここでは、 $i = 1$ で識別される個別保険において20種類の損害額番号 j が定められた分析テーブル124の例が示されている。高額免責金額 $E X$ は、550万円である。図6(a)の例では、第1領域の累積確率(=損害額の累積発生確率)から FF_{11} が「0.00296」として算出され、第2領域の累積確率(=損害額の累積発生確率)から FF_{12} が「0.02379」として算出される。図6(b)には、第1領域における期待値 $Di1$ が329万円、第2領域における期待値 $Di2$ が3226万円として算出される様子が示されている。

【0040】第1調整値 $\Delta P1$ は、1回の保険事故によって発生する損害額が高額免責金額 $E X$ を超える場合の期待値であり、以下の数3式を演算実行して求めることができる。数3式は、個別保険が20種類($i: 1 \sim 20$)、損害額の範囲も20種類($j: 1 \sim 20$)の場合の例であり、上記の期待値 $Di2$ が高額免責金額 $E X$ を超えることになる i について加算することを表している。 ΔP は、上記の差額(予測値 A -基礎値 B)である。なお、数3式において、 $1/2$ の数値を採用しているのは、保険事故が、平均的に年央(保険契約期間が1年の場合)で発生すると仮定した結果に基づく。

【数3】

$$\Delta P1 = \sum_i FF_{i2} \cdot \frac{1}{2} \cdot \Delta P$$

【0041】第2調整値 $\Delta P2$ は、高額免責金額 $E X$ 以下の保険事故2回の発生によって、損害額の累積値が高額免責金額 $E X$ を超える場合の期待値であり、以下の数4式から求めることができる。数4式は、個別保険が20種類($i: 1 \sim 20$)、損害額の範囲も20種類($j: 1 \sim 20$)の場合の例である。 $(1 - f(\Delta P1))$ は、1回の保険事故によって発生する損害額が高額免責金額 $E X$ を超えない確率である。また、 FF_{j1} は、 FF_{i1} 同様、1回の保険事故によって発生する損害額が高額免責金額 $E X$ 未満である確率である。

【0042】

【数4】

て上記と同様の手順で求められる期待値 D_{ji} との合算値が高額免責金額 E_X を超えることになる i と j の組について加算した値を表している。

【0044】以上の第2調整値 ΔP_2 の求め方の具体例を、図7および図8を参照して説明する。図7は、 $i=3$ で識別される個別保険について、便宜上、前述のすべての基礎データと中間分析処理の結果データを網羅させた図表であり、図8は、 $i=5$ で識別される個別保険についての同様の基礎データと結果データを網羅させた図表である。いずれも、高額免責金額 E_X が550万円の例である。ここでは、便宜上、一つの表形式で表現しているが、通常は、互いにリンクする複数の分析テーブル124にこれらの内容が記録される。

【0045】図7および図8の内容の個別保険では、それぞれ期待値 D_{i1} が1回の保険事故では高額免責金額 E_X を超えない（図7の例では3.29（百万円）、図8の例では3.97（百万円））が、これらの合算値（7.26（百万円））は高額免責金額 E_X を超える。よって、図7における「第1領域の累積確率」の値（0.00103）を数4式の FF_{i1} に代入し、図8における「第1領域の累積確率」の値（0.00051）を数4式の FF_{j1} に代入する。このような組が他にある場合には、同様の処理を行う。これによって数4式を演算して得られた値が第2調整値 ΔP_2 となる。図7および図8の内容の個別保険の例を第1調整値 ΔP_1 に適合させた場合は、各々の図の「第2領域の累積発生確率」において j が20番目から降順に累積させた値が高額免責金額 E_X を超えた部分の値（図7の場合は0.02379、図8の場合は0.02486）が、数3式の FF_{i2} となる。

【0046】なお、上記の各期待値 D_{ij} の合算値は、各々の組み合わせに応じてテーブル化しておくことができる。このようなテーブルを期待値テーブルと称する。期待値テーブルは、例えば図9に示されるように、二つの D_{ij} の一方を行、他方を列としたマトリクス状に形成される（図9は、 $i=1$ のものが行、 $i=3$ のものが列）。マトリクスの個々のセルは、図7及び図8に例示した期待値のセルとリンクしており、分布データの更新に追従してその値が変更するようになっている。このような期待値テーブルを用いることにより、調整値管理部14は、高額免責金額との大小比較による二つの D_{ij} の組み合わせの特定が容易になり、それだけ、保険料決定までの時間が短縮化される。また、保険料決定のためのコンピュータプログラムの内容が簡略化される。図9では、合算値が高額免責金額 E_X を超える D_{ij} の組み合わせと、 E_X よりも大きい高額免責金額 E_X2 を超える D_{ij} の組み合わせの例が示されている。

【0047】基礎データ管理部13で管理される基礎データテーブル125と、調整値管理部14で管理される調整値テーブル126には、それぞれ独立したタイミン

グで、データ（値）が記録される。但し、記録された後は、例えば上記の差額 ΔP によって関連付けられている。そこで、いずれか一方のテーブルに記録されたデータ（値）の読み出しが可能になった時点で他方のデータ（値）を読み出せるようにしてある。

【0048】保険料算定部15は、基礎データテーブル125に記録されたデータと、調整値テーブル126に記録されたデータ（調整値）の加減算処理によって、受け付けた補償範囲に基づく統合型保険商品の保険料を算定し、算定結果を入出力制御部11を通じて出力する。保険料は、予測値 $A - (\text{差額} \Delta P - (\text{第1調整値} \Delta P_1 + \text{第2調整値} \Delta P_2))$ 、又は、基礎値 $B + (\text{第1調整値} \Delta P_1 + \text{第2調整値} \Delta P_2)$ の演算によって算定することができる。

【0049】図10は、上述の予測値 A 、基礎値 B 、差分値 ΔP 、第1調整値 ΔP_1 、第2調整値 ΔP_2 、保険料 C の関係を図示したものである。図中、 C' は上述のモンテカルロシミュレーションによって、同様の補償範囲のもとで予測した保険料である。また、図10の関係を実際に数値を代入して比べた場合の例を図11に示す。図11では、保険料 C の値は、妥当な範囲で理論値に近づけた値であるため、「近似解」という表現を使用している。図11の上段行の「1」～「5」は、補償範囲のパターンを表している。図10および図11から明らかに、モンテカルロシミュレーションによって求められる保険料 C' と本実施形態の保険料決定システムによって決定される保険料 C との差分 PD は、ごく微小であり、無視することができる。したがって、統合型保険商品のような複雑な免責形態を採用する保険商品であっても、本実施形態の保険料決定システムを使用することにより、その保険料を、迅速に決定することができることがわかる。

【0050】本実施形態の保険料決定システムでは、また、随時更新される保険事故に関する実データに基づいてその内容が決まる分布データをデータベース管理部12に格納しておき、これらを適宜読み出して予測値 A 、基礎値 B 、差分値 ΔP 、調整値 ΔP_n を算定し、これらの値のみによって、保険料を決定するようにしたので、モンテカルロシミュレーションにより得られる保険料と近似した値の保険料を、複数回の演算処理を繰り返すことなく導出することができる。そのため、保険料決定のための処理が迅速であるばかりでなく、保険料決定の手順が簡略化されるので、その仕組みを第三者に伝えやすくなり、この種の保険商品の許認可が容易になることが期待される。

【0051】なお、主制御部10を初めとする上記の機能を形成するためのコンピュータプログラムは、CD-ROM等の可搬性の記録媒体に記録されたものであっても良く、あるいは、ネットワーク N 等を介して外部のプログラムサーバ等からサーバ本体が読みとり可能な形態

で提供されるものであっても良い。コンピュータプログラムは、また、サーバ本体に搭載されるオペレーティングシステム、及び／又は、BIOS（基本制御プログラム）と共同で上記の機能を形成するものであっても良い。

【0052】＜使用形態＞次に、本実施形態による保険料決定システムの使用形態を、図12を参照して説明する。図12は、使用時の保険料決定システムにおける処理手順の概要図である。前提として、統合型保険商品に統合される個別保険の種別が最大20（ $i=1\sim 20$ ）であり、契約者、契約予定の顧客、あるいは保険会社の担当者が、クライアントCのディスプレイとそのデータ入力手段とを通じてこの範囲で個別保険の組み合わせを自由に選定でき、その際の保険料を自動的に提示するものとする。保険契約期間は1年とする。損害額の種別は、個別保険の種類毎に最大20（ $j=1\sim 20$ ）を用意する。また、損害額およびその発生確率の分布は、1年のどの期間をとってもその年間発生頻度等は変わらないものとする。

【0053】保険料決定システムでは、クライアントCを通じて保険料の要求があると、主制御部10が入出力制御部40を介して補償範囲設定画面を要求元であるクライアントCに提示するための処理を行う（ステップS1：Yes、ステップS2）。補償範囲設定画面は、統合型保険商品に統合すべき個別保険の種別情報、高額免責特約を付けるかどうか、付けるとした場合の高額免責金額等の補償範囲（契約範囲）を自由に選択できるようにするための画面である。この画面を通じてクライアントCから補償範囲の入力を受け付け、その内容が決定すると、決定した内容が主制御部10から基礎データ管理部13に伝わる。基礎データ管理部13は、この内容とデータベース管理部12の分布データとをもとに、上記数1式から、予測値Aを算出し、上記数2式から基礎値Bを算出して、その差額 ΔP を決定する。そして、これらの値を基礎データテーブル125に記録する（ステップS3：Yes、ステップS4）。

【0054】統合型保険商品に高額免責特約が設定され、高額免責金額が定まった場合は、調整値管理部14において上記の数3式から第1調整値 $\Delta P1$ を算出し、上記の数4式から第2調整値 $\Delta P2$ を算出する。このような調整値 $\Delta P1$ 、 $\Delta P2$ を算出する要領は、図6および図7により示したとおりである。そして、これらの調整値を $\Delta P1$ 、 $\Delta P2$ を調整値テーブル126に記録する（ステップS5：Yes、ステップS6）。

【0055】基礎データテーブル125と調整値テーブル126においてデータ読み出しが可能になった場合は、予測値A－（差額 ΔP －（第1調整値 $\Delta P1$ ＋第2調整値 $\Delta P2$ ）、又は、基礎値B＋（第1調整値 $\Delta P1$ ＋第2調整値 $\Delta P2$ ）の演算によって、高額免責特約有りの場合の保険料を算定する（ステップS7：Yes、ス

テップS8）。ステップS5において、高額免責特約がないと判定された場合は、ステップS4で算出した基礎値Bを、高額免責特約無しの保険料として決定する（ステップS5：No、ステップS9）。その後、決定した保険料を要求元のクライアントCのディスプレイに提示するとともに（ステップS10）、受け付けた補償範囲での保険料をデータベース管理部12の図示しないデータ領域に保存して処理を終える（ステップS11）。

【0056】このように、本実施形態の保険料決定システムでは、統合型保険商品の保険料を決定するために、データベース管理部12に分布データを個別保険の種別毎に保持しておき、入出力制御部11でクライアントCからの補償範囲の入力を受け付けたときに、それを契機に各々の個別保険の種別に対応する分布データをデータベース管理部12から抽出し、抽出した分布データから保険料の期待値Bを算定して基礎データテーブル125に記録するとともに保険契約期間中n回、通常は2回で損害額の累積値が高額免責金額を超えることになる保険事故の累積発生確率に基づく調整値 ΔPn （第1調整値 $\Delta P1$ 、第2調整値 $\Delta P2$ ）を抽出した分布データから算定するとともに調整値 ΔPn を基礎データテーブル125と関連付けられた調整値テーブル126に記録させておき、期待値Bと調整値 ΔPn のいずれか一方の値の読み出しが可能になったときに他方の値を読み出してこれらの値を合算し、これにより得られた合算値を当該統合型保険商品の保険料として出力するようにしたので、保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が高額免責金額を超えた場合に保険金を給付するというような特殊の特約が付された保険商品であっても、妥当な範囲ではあるが、多大な時間と労力を使って導出される理論値に近似した保険料を、1回の演算処理で決定できるようになる。モンテカルロシミュレーションが多数回のシミュレーションを実行する場合に比べて、その効果には顕著なものがある。

【0057】なお、本実施形態では、ネットワークNを介して接続されたクライアントCからの要求によって保険料を決定し、これを要求元に提示するネットワーク型の保険料決定システムの例を説明したが、本発明は、スタンドアロン型の保険料決定システムとしても実施が可能である。この場合は、キーボード等の入力装置INから補償範囲を入力し、これによって決定された保険料が表示装置DPに提示されるようにすれば良い。また、この実施形態では、統合型保険商品の保険料を決定する場合の例を示したが、本発明は、統合型保険商品に限定されず、保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを内容とする特約が付された保険商品全般の保険料を決定するシステムに適用が可能である。

【0058】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明

によれば、保険事故により発生した損害額の所定期間中の累積値が免責金額を超えた場合に保険金を給付することを内容とする特約が付された保険商品の保険料を、単純な演算のみによって迅速に決定することができる仕組みを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 モンテカルロシミュレーションによる保険料算定の手順説明図。

【図2】 本実施形態による保険料決定システムの構成図。

【図3】 データベース管理部におけるデータベース構造例を示した図。

【図4】 マスターテーブルに記録された分布データを高額免責金額未満の第1領域のものと高額免責金額以上となる第2領域のものとに分類する様子を示した図。

【図5】 (a)は料率算定のためのテーブル、(b)は期待値算定のためのテーブルの一例を示した図。

【図6】 (a)は、第1領域の累積確率からFF11が得られ、第2領域の累積確率からFF12が得られることを示した図。(b)は、第1領域における期待値Di1が329万円、第2領域における期待値Di2が3226万円として算出される様子を示した図。

【図7】 $i=3$ で識別される個別保険についての基礎データと中間分析処理の結果データを網羅させた図表。

【図8】 $i=5$ で識別される個別保険についての基礎

データと中間分析処理の結果データを網羅させた図表。

【図9】 調整値テーブルの一例を示した図。

【図10】 予測値A、基礎値B、差分値 ΔP 、第1調整値 $\Delta P1$ 、第2調整値 $\Delta P2$ 、保険料Cの関係を示した図。

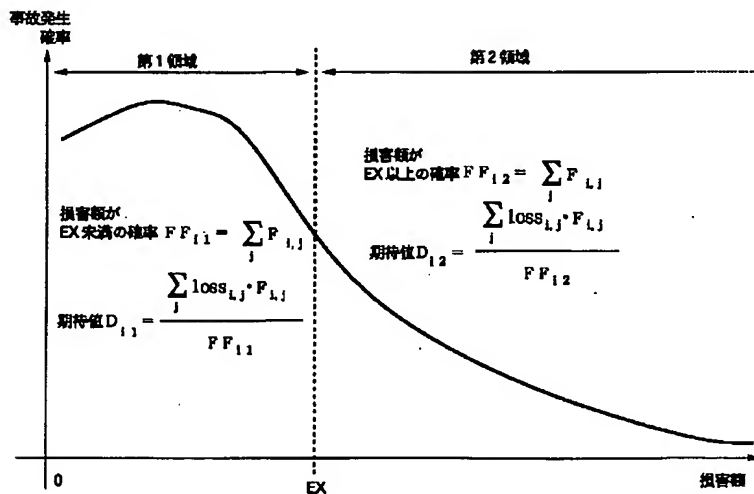
【図11】 図10の関係を実際に数値を代入して比べた例を示した図。

【図12】 使用時の保険料決定システムにおける処理手順の概要図。

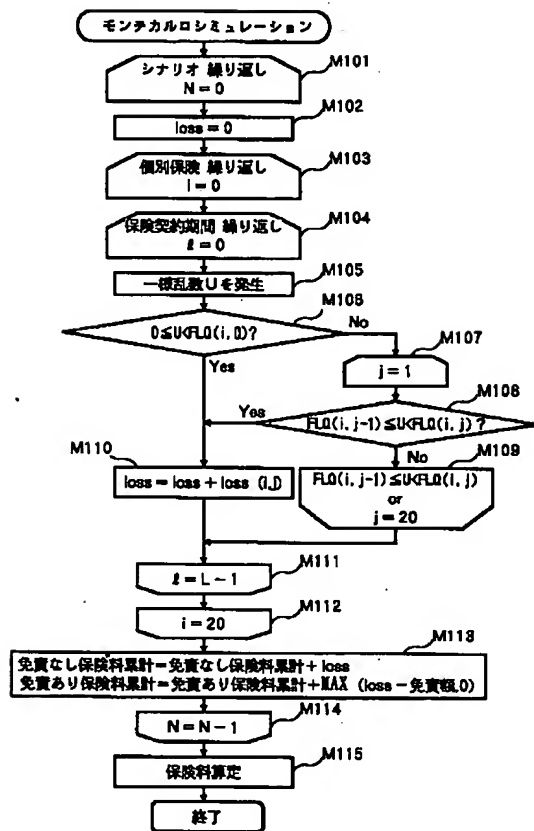
10 【符号の説明】

- 1 サーバ
- 10 主制御部
- 11 入出力制御部
- 12 データベース管理部
- 121 履歴(統計)データファイル
- 122 関数テーブル
- 123 マスターテーブル
- 124 分析テーブル
- 125 基礎データテーブル
- 126 調整値テーブル
- 20 基礎データ管理部
- 13 調整値管理部
- 14 保険料算定部
- C クライアント
- N ネットワーク

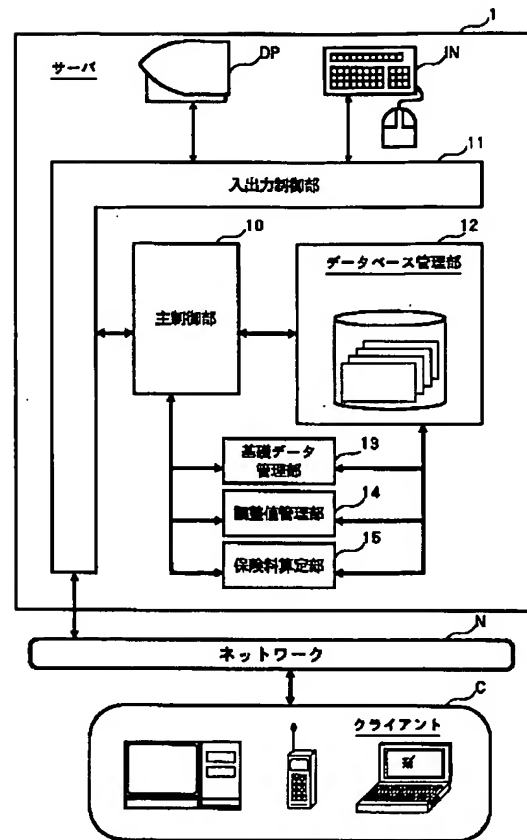
【図4】



【図1】



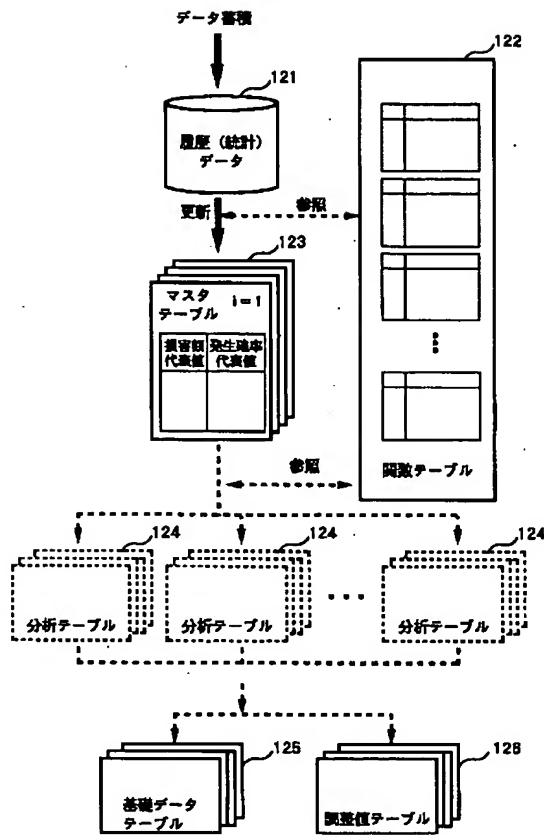
【図2】



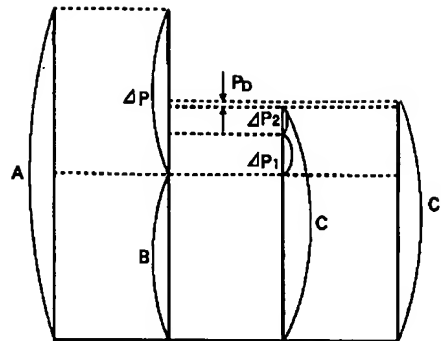
【図5】

(a)			(b)			
確率	損害額	料率	① (累積確率)		② (累積損害額)	
F31	loss31	F31 × loss31	$\sum_{j=1} F3j = F31$	$\sum_{j=1} (F3j \times loss3j) = F31 \times loss31$	D31	②/① (期待値)
F32	loss32	F32 × loss32	$\sum_{j=2} F3j = F31 + F32$	$\sum_{j=2} (F3j \times loss3j) = F31 \times loss31 + F32 \times loss32$	D32	
F33	loss33	F33 × loss33	$\sum_{j=3} F3j = F31 + F32 + F33$	$\sum_{j=3} (F3j \times loss3j) = F31 \times loss31 + F32 \times loss32 + F33 \times loss33$	D33	
F34	loss34	F34 × loss34	$\sum_{j=4} F3j = F31 + F32 + F33 + F34$	$\sum_{j=4} (F3j \times loss3j) = F31 \times loss31 + F32 \times loss32 + F33 \times loss33 + F34 \times loss34$	D34	
F35	loss35	F35 × loss35	$\sum_{j=5} F3j = F31 + F32 + F33 + F34 + F35$	$\sum_{j=5} (F3j \times loss3j) = F31 \times loss31 + F32 \times loss32 + F33 \times loss33 + F34 \times loss34 + F35 \times loss35$	D35	
F36	loss36	F36 × loss36	$\sum_{j=6} F3j = F31 + F32 + F33 + F34 + F35 + F36$	$\sum_{j=6} (F3j \times loss3j) = F31 \times loss31 + F32 \times loss32 + F33 \times loss33 + F34 \times loss34 + F35 \times loss35 + F36 \times loss36$	D36	
F37	loss37	F37 × loss37	$\sum_{j=7} F3j = F31 + F32 + F33 + F34 + F35 + F36 + F37$	$\sum_{j=7} (F3j \times loss3j) = F31 \times loss31 + F32 \times loss32 + F33 \times loss33 + F34 \times loss34 + F35 \times loss35 + F36 \times loss36 + F37 \times loss37$	D37	
F38	loss38	F38 × loss38	$\sum_{j=8} F3j = F31 + F32 + F33 + F34 + F35 + F36 + F37 + F38$	$\sum_{j=8} (F3j \times loss3j) = F31 \times loss31 + F32 \times loss32 + F33 \times loss33 + F34 \times loss34 + F35 \times loss35 + F36 \times loss36 + F37 \times loss37 + F38 \times loss38$	D38	
F39	loss39	F39 × loss39	$\sum_{j=9} F3j = F31 + F32 + F33 + F34 + F35 + F36 + F37 + F38 + F39$	$\sum_{j=9} (F3j \times loss3j) = F31 \times loss31 + F32 \times loss32 + F33 \times loss33 + F34 \times loss34 + F35 \times loss35 + F36 \times loss36 + F37 \times loss37 + F38 \times loss38 + F39 \times loss39$	D39	
...

【図3】



【図10】



【図6】

(a)		(b)	
i=1			
損害額	発生確率	損害額 代表値	発生確率×損害額 代表値
1			
2			
3			
4			
5			
6	5 ~ 6 百万	5.5 百万	0.0067750
7	6 ~ 7 百万	6.5 百万	0.0084350
8	7 ~ 8 百万	7.5 百万	0.0072000
9	8 ~ 9 百万	8.5 百万	0.0080750
10	9 ~ 10 百万	9.5 百万	0.0091200
11	10 ~ 20 百万	18.0 百万	0.1101000
12	20 ~ 30 百万	25.0 百万	0.1045000
13	30 ~ 40 百万	35.0 百万	0.0826000
14	40 ~ 50 百万	45.0 百万	0.0643500
15	50 ~ 100 百万	75.0 百万	0.1875000
16	100 ~ 150 百万	125.0 百万	0.0725000
17	150 ~ 200 百万	175.0 百万	0.0402600
18	200 ~ 250 百万	225.0 百万	0.0225000
19	250 ~ 300 百万	275.0 百万	0.0165000
20	300 ~ 百万	300.0 百万	0.0300000

【図7】

I=3											
J	換金額	換金額 代表値	第1領域 での確率	第1領域で の累積確率	第2領域で の累積確率	第1領域確率× 換金額代表値	第1領域 累積値	第2領域 累積値	期待値 D1	期待値 D2	
1				0.00013	0.02882		0.0000650	0.7770800	0.50	28.19	
2				0.00048	0.02827		0.0005900	0.7765350	1.23	29.56	
3				0.00104	0.02571		0.0019800	0.7761550	1.91	30.15	
4				0.00193	0.02482		0.0051050	0.7720400	2.65	31.11	
5											
6	5 ~ 6 百万	5.5 百万	0.00105	0.00401	0.02274	0.005775	0.0155150	0.7618300	3.87	33.48	
7	6 ~ 7 百万	6.5 百万	0.00099	0.00500	0.02175	0.006435	0.0219500	0.7551850	4.39	34.72	
8	7 ~ 8 百万	7.5 百万	0.00098	0.00598	0.02078	0.007200	0.0291500	0.7479950	4.89	35.98	
9	8 ~ 9 百万	8.5 百万	0.00095	0.00691	0.01984	0.008075	0.0372250	0.7399200	5.39	37.29	
10	9 ~ 10 百万	9.5 百万	0.00098	0.00787	0.01888	0.008120	0.0463450	0.7309000	5.89	38.71	
11	10 ~ 20 百万	15.0 百万	0.00734	0.01521	0.01154	0.110100	0.1584450	0.6207000	10.26	53.79	
12	20 ~ 30 百万	25.0 百万	0.00418	0.01839	0.00736	0.104500	0.2609450	0.5182000	13.46	70.14	
13	30 ~ 40 百万	35.0 百万	0.00236	0.02175	0.00500	0.082600	0.3435450	0.4339000	15.80	88.72	
14	40 ~ 60 百万	45.0 百万	0.00143	0.02318	0.00357	0.064550	0.4078950	0.3692500	17.80	103.43	
15	50 ~ 100 百万	75.0 百万	0.00258	0.02588	0.00107	0.187500	0.5953950	0.1817500	23.19	169.86	
16	100 ~ 160 百万	130 百万	0.00098	0.02626	0.00049	0.072500	0.6678950	0.1092500	25.43	222.96	
17	160 ~ 200 百万	180 百万	0.00022	0.02648	0.00026	0.040250	0.7081450	0.0690000	26.73	255.38	
18	200 ~ 250 百万	225 百万	0.00010	0.02658	0.00015	0.022500	0.7306450	0.0465000	27.48	280.62	
19	250 ~ 300 百万	275 百万	0.00006	0.02665	0.00010	0.018300	0.7471450	0.0300000	28.04	300.00	
20	300 ~ 百万	300 百万	0.00010	0.02675	0.00000	0.030000	0.7771450	0.0300000	29.05		

【図8】

I=5											
J	換金額	換金額 代表値	第1領域 での確率	第1領域で の累積確率	第2領域で の累積確率	第1領域確率× 換金額代表値	第1領域 累積値	第2領域 累積値	期待値 D1	期待値 D2	
1				0.00009	0.02587		0.0000900	1.0666100	1.00	42.80	
2				0.00038	0.02537		0.0008800	1.0977100	2.59	43.27	
3											
4	8 ~ 8 百万	7.0 百万	0.00084	0.00173	0.02402	0.005680	0.004100	1.0892800	8.44	45.33	
5	8 ~ 10 百万	9.0 百万	0.00098	0.00271	0.02304	0.008820	0.0182300	1.0804800	6.73	46.89	
6	10 ~ 12 百万	11.0 百万	0.00100	0.00371	0.02204	0.011000	0.0292300	1.0694800	7.88	48.52	
7	12 ~ 14 百万	13.0 百万	0.00094	0.00465	0.02110	0.012220	0.0414500	1.0572400	8.91	50.11	
8	14 ~ 16 百万	15.0 百万	0.00097	0.00538	0.02019	0.013880	0.0551000	1.0433900	9.91	51.69	
9	16 ~ 18 百万	17.0 百万	0.00090	0.00608	0.01929	0.015300	0.0704000	1.0282800	10.90	53.31	
10	18 ~ 20 百万	19.0 百万	0.00091	0.00737	0.01838	0.017290	0.0878900	1.0110000	11.90	55.01	
11	20 ~ 30 百万	25.0 百万	0.00729	0.01488	0.01109	0.182280	0.2699400	0.8287600	18.41	74.73	
12	30 ~ 40 百万	35.0 百万	0.00419	0.01879	0.00698	0.144590	0.4144900	0.6842000	22.06	98.30	
13	40 ~ 50 百万	45.0 百万	0.00291	0.02110	0.00485	0.109300	0.5184400	0.5802500	24.57	124.78	
14	50 ~ 100 百万	75.0 百万	0.00139	0.02248	0.00327	0.108500	0.8219400	0.4767500	27.87	148.80	
15	100 ~ 150 百万	125 百万	0.00055	0.02493	0.00082	0.308250	0.9281900	0.1705000	37.23	207.93	
16	150 ~ 200 百万	175 百万	0.00053	0.02546	0.00029	0.082750	1.0209400	0.0777800	40.10	258.10	
17	200 ~ 250 百万	225 百万	0.00018	0.02564	0.00011	0.046500	1.0614400	0.0372500	41.40	338.64	
18	250 ~ 300 百万	275 百万	0.00005	0.02569	0.00006	0.013750	1.0751800	0.0225000	41.85	361.67	
19	300 ~ 400 百万	350 百万	0.00001	0.02570	0.00005	0.003500	1.0788900	0.0200000	41.97	400.00	
20	400 ~ 百万	400 百万	0.00006	0.02575	0.00000	0.020000	1.0688900	0.0200000	42.67		

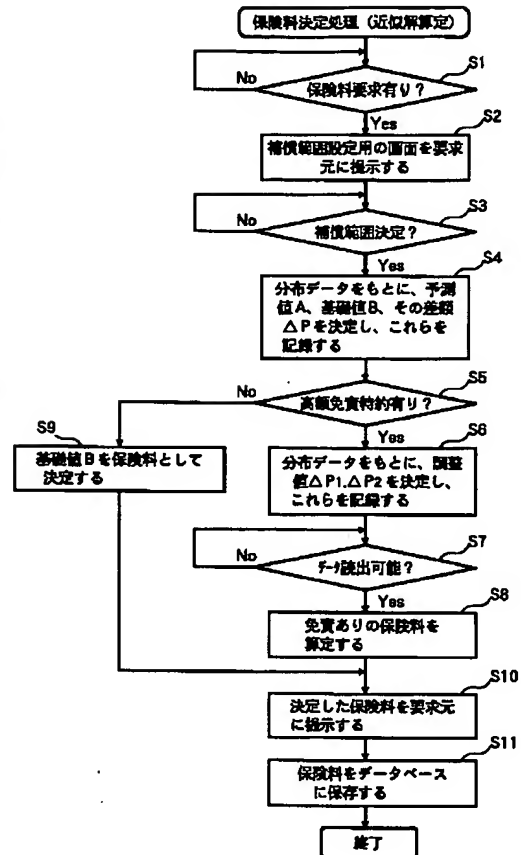
【図9】

	D1j + D3j	D11	D12	D13	D14	D15	D16	D17	D18	D19	...	...	...
	D31	D11 + D31	D12 + D31	D13 + D31	D14 + D31	D15 + D31	D16 + D31	D17 + D31	D18 + D31	D19 + D31	...	...	...
	D32	D11 + D32	D12 + D32	D13 + D32	D14 + D32	D15 + D32	D16 + D32	D17 + D32	D18 + D32	D19 + D32	...	...	...
	D33	D11 + D33	D12 + D33	D13 + D33	D14 + D33	D15 + D33	D16 + D33	D17 + D33	D18 + D33	D19 + D33	...	...	...
EX1	D34	D11 + D34	D12 + D34	D13 + D34	D14 + D34	D15 + D34	D16 + D34	D17 + D34	D18 + D34	D19 + D34	...	...	...
	D35	D11 + D35	D12 + D35	D13 + D35	D14 + D35	D15 + D35	D16 + D35	D17 + D35	D18 + D35	D19 + D35	...	...	...
	D36	D11 + D36	D12 + D36	D13 + D36	D14 + D36	D15 + D36	D16 + D36	D17 + D36	D18 + D36	D19 + D36	...	...	...
EX2	D37	D11 + D37	D12 + D37	D13 + D37	D14 + D37	D15 + D37	D16 + D37	D17 + D37	D18 + D37	D19 + D37	...	...	...
	D38	D11 + D38	D12 + D38	D13 + D38	D14 + D38	D15 + D38	D16 + D38	D17 + D38	D18 + D38	D19 + D38	...	...	...
	D39	D11 + D39	D12 + D39	D13 + D39	D14 + D39	D15 + D39	D16 + D39	D17 + D39	D18 + D39	D19 + D39	...	...	...

【図11】

			1	2	3	4	5
高額免責金額 (年間: 万円)			0	0.1	30	50	100
A	予測値		88,591	88,591	88,591	88,591	88,591
B	基礎値		88,452	86,323	81,897	48,438	28,729
C	算定 保険料	近似解	86,452	86,331	62,598	49,624	30,506
C'		修正値	86,591	86,470	62,753	49,859	31,108
A-B	差額 ΔP		140	269	24,895	38,155	58,862
C-B	調整値	$\Delta P_1 + \Delta P_2$	0	8	902	1,188	777
		ΔP_1	0	8	901	1,185	742
		ΔP_2	0.0	0.0	0.3	2.5	34.8
1-C/A	割引率			0.3%	27.7%	42.7%	64.8%

【図12】



フロントページの続き

(72)発明者 平木英一
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72)発明者 甲田 彰
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72)発明者 川本哲文
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72)発明者 桑原茂雄
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72)発明者 引地達也
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72)発明者 田代玲子
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72)発明者 相田 洋
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72)発明者 藤原誠司
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72)発明者 鈴木良幸
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72)発明者 森本康祐
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海上火災保険株式会社内

(72)発明者 三輪哲史
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海
上火災保険株式会社内

(72)発明者 上原 啓
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海
上火災保険株式会社内

(72)発明者 山下昌子
東京都千代田区丸の内1-2-1 東京海
上火災保険株式会社内